A MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO DOS PNEUS

Nos últimos anos a electrónica tem prestado um contributo notável à indústria automóvel, permitindo aos construtores incorporar nos seus modelos novos elementos de segurança inimagináveis há poucos anos atrás. Hoje vamos abordar uma dessas inovações: **os sistemas de controlo de pressão e detecção de furos nos pneus.**

A pressão dos pneus é um elemento fundamental para circular em segurança. Em termos gerais, a pressão ideal é aquela que permite um compromisso óptimo entre o conforto (a absorção de irregularidades do piso por parte do pneu) e a superfície de contacto entre o pneu e a estrada. A pressão adequada depende sobretudo do tipo de pneu e do peso do veículo. Um veículo mais pesado ou com mais carga deverá utilizar mais pressão do que um mais leve. Por isso os fabricantes apresentam normalmente uma pressão para circular com apenas três pessoas a bordo e uma outra, mais elevada, para 5 pessoas e a mala cheia. Esta diferença serve para compensar as deformações do pneu em função da carga.

Se enchermos um pneu em demasia, este tenderá a deformar-se inflando como um balão e a permitir apenas o contacto da zona central da sua banda de rolamento (a parte do pneu que contacta com o piso) e o solo. No entanto, se o veículo estiver carregado, o seu próprio peso vai contrariar a deformação e permitir que toda a banda de rolamento contacte com a estrada. Se o pneu tiver pouca pressão, corre-se o risco de deformar os seus flancos e de apenas as zonas exteriores da banda de rolamento contactarem o piso. Se estas situações irregulares se mantiverem por muitos quilómetros os pneus vão apresentar um desgaste irregular e quando este for detectado já será tarde para evitar a sua substituição. Na figura 1 podemos ver um pneu com pouca pressão, outro com a pressão correcta e ainda um terceiro com excesso de pressão e o tipo de desgaste que podemos esperar de cada uma das situações.

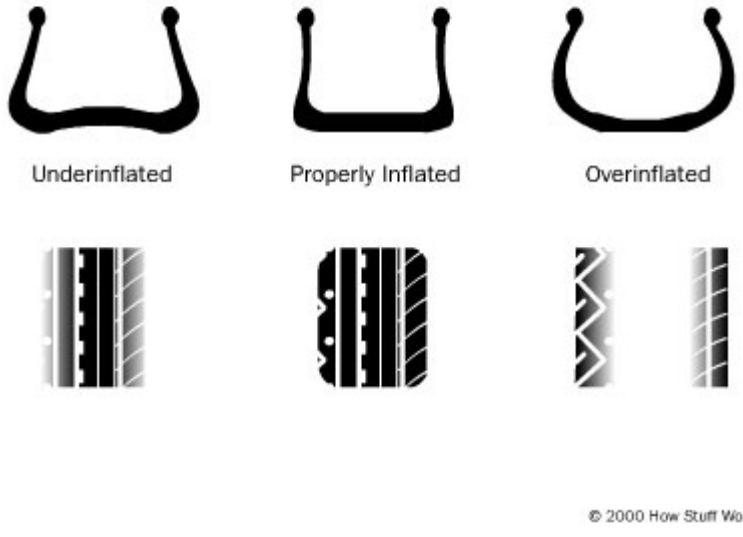

Fig. 1 - Influência da pressão na superfície de contacto com o solo

Existe ainda outro factor para condicionar a pressão a utilizar: a velocidade. Os pneus em rolamento passam por um processo de deformação contínua ao tocarem o solo que provoca o aquecimento da borracha. Se a baixas velocidades este fenómeno é inócuo, a altas velocidades e com pressão reduzida a amplitude e frequência da deformação são tão grandes que podem provocar o sobreaquecimento e rebentamento do pneu. É o tipo de fenómeno que poderá ocorrer em auto-estradas, circulando a altas velocidades e com pressão insuficiente.

Por todos estes motivos, é de extrema importância o controlo regular da pressão dos pneus, seja para reduzir o seu desgaste, seja para assegurar a circulação nas melhores condições de segurança. E é exactamente aqui que entram os sistemas de controlo de pressão que equipam alguns modelos. Basicamente existem dois tipos de sistemas: os que medem efectivamente a pressão dos pneus através de sensores individuais indicando-a no painel de bordo e os que permitem apenas detectar diferenças significativas de pressão entre os pneus e identificar um pneu furado. O primeiro modelo de grande série a ser equipado com o sistema de sensores de pressão foi o Renault Laguna na sua segunda geração em 2001.

Fig. 2 - Sistema de monitorização com sensores de pressão

Hoje democratizado noutras gamas e noutras marcas, continua a ser o sistema mais completo, permitindo ao condutor saber exactamente a pressão de cada pneu e emitindo um alerta caso a pressão seja insuficiente para circular acima de determinada velocidade ou caso um ou mais pneus estejam furados. Enfim, fornece toda a informação necessária para não cometer erros. Pode ver uma demonstração do funcionamento deste sistema em:

http://www.youtube.com/watch?v=CrlWHMjpevo

Nos sistemas com sensores de pressão é fundamental manter a posição original das jantes e sensores uma vez que o painel de bordo indica a pressão de cada roda, identificando a sua posição. Se as trocarmos numa substituição de pneus, o painel passará a indicar a pressão da roda de trás quando na verdade essa roda está agora à frente e aí a confusão estará lançada. Podemos assegurar que não é uma situação tão rara como isso, mesmo em Reparadores Autorizados de marca.

O segundo sistema é mais simples mas tem um funcionamento sob o ponto de vista técnico muito curioso. A sua utilidade reduz-se no entanto à possibilidade de detectar apenas um furo num dos pneus e terá que ser o condutor a identificar o pneu furado, visualmente ou através da verificação da pressão. Este sistema é muito utilizado em carros equipados com pneus Run On Flat. Os pneus RFT têm os flancos reforçados de forma a poderem circular a velocidades moderadas e em curtas distâncias mesmo que se encontrem completamente vazios e

dificilmente um condutor se aperceberá de que tem um destes pneus furados a não ser que um sistema de alarme o informe.

Voltando ao funcionamento, este sistema utiliza os sensores de ABS para medir a velocidade angular de cada roda (trocando por miúdos, o número de voltas que cada roda executa por segundo) e detectar diferenças de rotação entre elas. E o que poderá provocar diferenças de rotação entre as rodas? Patinagem na aceleração, bloqueio na travagem, curvas e diferenças de pressão. De facto, se numa recta todas as rodas terão que rodar com a mesma velocidade, numa curva as rodas da frente e as rodas do lado exterior da curva descrevem um raio maior e consequentemente percorrerão um espaço maior e terão que efectuar mais voltas que as restantes. O mesmo se passa com um pneu furado ou com pouca pressão. Com o peso do carro, esse pneu terá uma deformação maior e o seu diâmetro será mais reduzido que os restantes. Neste caso e sendo o perímetro dado pela fórmula Perímetro=π*Diâmetro (π=3,14), como todas as rodas terão que percorrer a mesma distância (o perímetro corresponde à distância percorrida em cada rotação da roda), a roda vazia terá que rodar mais vezes para compensar o seu perímetro inferior e conseguir percorrer a mesma distância que as outras no mesmo intervalo de tempo. Ao detectar esta diferença de rotações numa das rodas (tem que ser detectada de forma continuada e em linha recta para evitar falsos alarmes devido a curvas, patinagens e outros fenómenos), o sistema poderá emitir um alerta para o condutor indicando a possibilidade de furo.

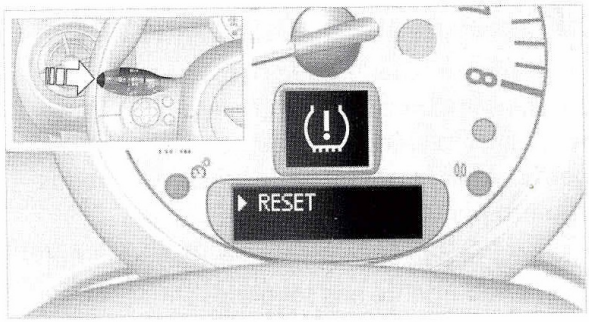

Fig. 3 – Sistema de monitorização sem sensores de pressão

E esta é a sua única função. As limitações em relação ao sistema de sensores são várias, destacando-se o facto de estes sistemas não permitirem medir a pressão nos pneus. Podem estar todos muito cheios ou completamente vazios que nenhuma anomalia será detectada. Isto porque todos rodarão à mesma velocidade e o sistema só detecta diferenças de velocidade entre rodas. Sempre que corrigir a pressão dos pneus terá que reinicializar este sistema seguindo as instruções do manual de utilização do veículo. Trata-se de uma operação simples, mas raros são os condutores que o fazem, o que impede o sistema de funcionar correctamente quando houver um pneu furado. Este sistema é imune à troca de posição das rodas. Poderá obter mais informação sobre este sistema em:

http://www.youtube.com/watch?v=gMrjFh5694I

Por fim, importa sobretudo perceber o que podemos esperar de cada um dos sistemas para não termos falsas expectativas com algo que estes poderão não indicar, como por exemplo, um condutor circular com os pneus todos vazios pensando que o sistema sem sensores o avisará. Tal nunca acontecerá e arrisca-se a circular eternamente com os pneus vazios se não verificar a pressão de forma manual.

Curiosamente, **apesar de toda a tecnologia disponível não há nada que substitua um bom manómetro para controlar a pressão dos pneus**. Convém procurar uma oficina ou uma

bomba de gasolina que possua estes equipamentos em boas condições de conservação, pois muitas vezes estão tão degradados que não se pode confiar neles.

Já agora, convém referir que há várias unidades para medir a pressão. A unidade SI (Sistema Internacional) é o Pascal, que equivale à força de um Newton (cerca de 0,1 kgf – quilograma força) aplicada sobre uma superfície de 1 metro quadrado. No entanto as mais utilizadas são o bar, que equivale à força de 1 kgf por centímetro quadrado e o psi (pounds-force per square inch – traduzido, libra-força por polegada quadrada) que equivale à força de uma Libra (0,45kgf) sobre uma superfície de uma polegada quadrada (6,45 centímetros quadrados).

Sejamos práticos, a única coisa que deverá saber é que um bar equivale à pressão atmosférica e que 14,5 Libras equivalem a um bar. São estas as unidades que encontrará nos manuais de instruções dos veículos e nos manómetros de pressão. Já agora, lembre-se que quando coloca pressão num pneu, o manómetro indica o valor zero se o pneu estiver vazio, ou seja a pressão no interior do pneu é igual à pressão atmosférica no exterior. Se indicar um bar, quer dizer que na verdade estão dois bar no interior. O que o manómetro indica é a diferença de pressões. Curioso? É assim a ciência, um mundo infindável de explicações para fenómenos em que muitas vezes nunca pensámos.